

## 國立臺北科技大學

九十五學年度電機工程系碩士班碩士在職專班入學考試

丙組：電工原理(含基礎電學及控制系統專業實務)

## 試題

填准考證號碼

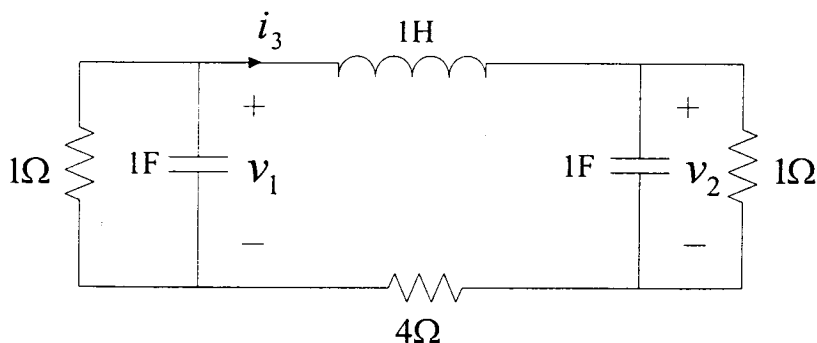
第一頁 共一頁

--	--	--	--	--	--	--

**注意事項：**

1. 本試題共【五】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

1. 考慮圖一之線性非時變網路(linear time-invariant network)

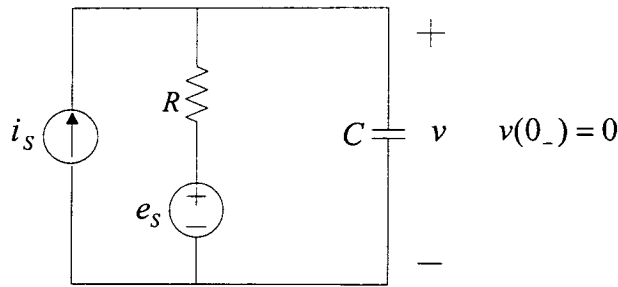


圖一、問題一之線性非時變網路

- (a) 試求該網路之自然頻率(natural frequencies)。(10%)

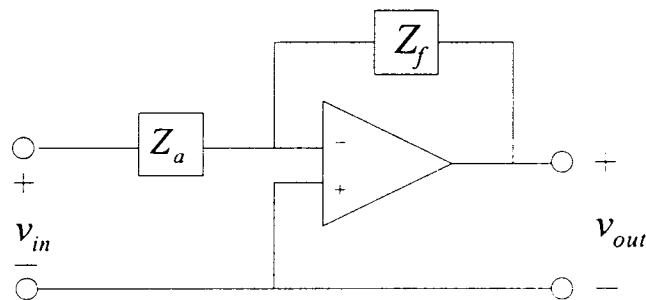
- (b) 當初始狀態為  $\begin{bmatrix} v_1(0) \\ v_2(0) \\ i_3(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$  時，試求該網路之響應  $\begin{bmatrix} v_1(t) \\ v_2(t) \\ i_3(t) \end{bmatrix}$ 。(10%)

2. 考慮圖二具二獨立訊號源(independent sources)之線性網路



圖二、問題二之線性網路

- (a) 試陳述重疊定理(superposition theorem)。(10%)
- (b) 若跨越電容器之電壓為系統輸出， $i_s(t) = I u(t)$ ， $e_s(t) = E \delta(t)$ ，其中  $u(t)$  為單位步級函數(unit step)而  $\delta(t)$  為單位脈衝函數(unit impulse)，請應用重疊定理計算出此系統之零態響應(zero-state response)。(10%)
3. 考慮圖三之放大器電路



圖三、問題三之放大器電路

- (a) 若為微分放大器(differential amplifier)，試決定其中之未知元件  $Z_a$  及  $Z_f$ ，定義其符號，並推導出此放大器轉移函數(transfer function)。(10%)
- (b) 若為積分放大器(integrating amplifier)，試決定其中之未知元件  $Z_a$  及  $Z_f$ ，定義其符號，並推導出此放大器轉移函數。(10%)
- (c) 繪出 PID 電路(proportional-integral-derivative circuit)。(10%)
4. 若一系統之轉移函數為
- $$\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{s-1}{s+2}$$
- (a) 試求其狀態方程式(state equation)。(10%)
- (b) 繪出其類比電腦方塊圖(analog-computer block-diagram representation)。(10%)
5. 試問  $U(s) = kY(s)$  迴授控制法則能否穩定轉移函數如下式之系統？若肯定求  $k$  值範圍，若否驗證之。(10%)

$$\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{2s+1}{s^2-1}$$